

Разработанный технологический процесс механической обработки резьбовых отверстий в горловинах баллонов внедрен в баллоном цехе ОАО “Мариупольский металлургический комбинат им. Ильича”. Благодаря его применению обеспечивается повышение точности обработки отверстий и качества нарезанной в них конической резьбы без увеличения времени обработки баллона, существенно снижены потери от брака баллонов по резьбе и расход режущих инструментов.

Список литературы: 1. Иванов И.Е. Повышение точности изготовления ответственных поверхностей деталей гидрогазовой аппаратуры // Захист металургійних машин від поломок – Збірник наукових праць – Маріуполь: ПДТУ, 2005. – Вип. 8. – С. 184-190. 2. Новиков Ф.В., Иванов И.Е. Повышение эффективности механической обработки высокоточного резьбового отверстия в горловине газового баллона // Резание и инструмент в технологических системах: Междунар. науч.-техн. сб. – Харьков: НТУ “ХПИ”, 2006. – Вип. 70. – С. 350-355. 3. Новиков Ф.В., Иванов И.Е. Технологическое обеспечение точности и стабильности изготовления внутренних герметических резьб в горловинах газовых баллонов в условиях крупносерийного и массового производства // Труды 12-й Международной научно-технической конференции, 7-8 июня 2006г. – Физические и компьютерные технологии. – Харьков: ХНПК “ФЭД”, 2006. – С. 3-9. 4. Новиков Ф.В., Иванов И.Е. Экспериментальные исследования параметров точности механической обработки резьбового отверстия в горловине баллона в условиях массового производства. – Труды 13-й Международной научно-технической конференции, 19-20 апреля 2007 г. – Физические и компьютерные технологии. – Харьков: ХНПК “ФЭД”, 2007. – С. 20-30. 5. Новиков Ф.В., Иванов И.Е. Разработка математической модели формирования погрешностей при механической обработке отверстия // Високі технології в машинобудуванні: Збірник наукових праць Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. – Харків: НТУ “ХПИ”, 2006. – Вип. 2 (13). – С. 87-94. 6. Новиков Ф.В., Иванов И.Е. Высокоточная обработка резьбового отверстия в горловине газового баллона // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации. – Материалы IV Международной научно-технической конференции: в 2 ч. Ч. 1: Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2006. – С. 181-184.

Поступила в редколлегию 11.12.08

УДК 621.891

Л.Б. ШРОН, , В.Б. БОГУЦКИЙ, В.М. МАНУЙЛЕНКО

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ФРИКЦИОННОГО ЛАТУНИРОВАНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ОБРАБОТАННЫХ ДЕТАЛЕЙ

На основе экспериментального исследования установлены основные закономерности влияния режимов фрикционного латунирования на параметры формируемого покрытия, позволяющие повысить производительность процесса обработки

Надежность и долговечность машин является одной из основных проблем современного машиностроения. Исследования, проведенные авторами [1,2,3], показывают, что главной причиной выхода из строя машин является износ деталей подвижных сопряжений под влиянием сил трения. В связи с

этим особое значение приобретает проблема повышения износостойкости деталей технологическими методами, которые в дальнейшем определяют эксплуатационные характеристики рабочих поверхностей. Среди используемых технологических методов широко применяется разработанный в последнее десятилетие метод фрикционного нанесения покрытия из сплавов меди. Стальные детали для предохранения от схватывания, а как же улучшения приработки и повышения противозадирных свойств покрывают тонким слоем латуни или бронзы.

В работах [2,3] приведены режимы для фрикционного латунирования: скорость скольжения прутка из наносимого материала по поверхности обрабатываемой детали $V = 0,15 \dots 0,20$ м/с; удельное давление $p = 100 \dots 120$ МПа; продольная подача $S = 0,10 \dots 0,15$ мм/об, с подачей в зону трения глицерина, позволяющие получить на поверхности детали слой латуни толщиной 3-4 мкм. Из анализа работ [3,4] следует, что исследования главным образом, сводились к выбору режимов нанесения покрытия на детали какого-либо конкретного узла. Качеству получаемого слоя латуни и изменениям в поверхностном слое детали, обрабатываемой этим методом, должно уделяться внимание.

Цель данной работы – исследование влияния режимов нанесения покрытий фрикционным методом на шероховатость поверхности, толщину слоя и микротвердость покрытия нанесенного на стальную подложку.

Для нанесения покрытия разработано приспособление, схема которого приведена на рис. 1. Его основными элементами являются корпус -1, шпиндель -2, гайка -3, сменная цапга -4, прутки наносимого материала -5, пружина -6, поршень гидроцилиндра -7, задняя крышка со штуцером -8. На данное приспособление, позволяющее поддерживать постоянное давление прутка на латулируемую поверхность, получен патент [5]

Фрикционное латунирование производилось посредством трения торца прутка из латуни Л63 или ЛС59-1 о поверхность детали. Диаметр прутка выбирался в зависимости от диаметра обрабатываемой поверхности. С увеличением диаметра обрабатываемой поверхности увеличивали диаметр используемого прутка. Латунный прутки закрепляли в приспособлении, устанавливаемым в резцедержателе прутка, так чтобы ось прутка находилась на линии центров.

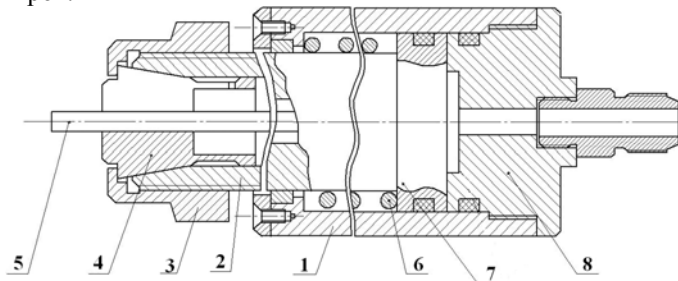


Рис. 1. Приспособление для фрикционного нанесения покрытий.

Эксперименты проводились на образцах, изготовленных из сталей 20 и 40Х. В качестве оборудования использовался станок 16К20, а режимы обработки изменялись в следующих интервалах $p=40\ldots120$ МПа, $V=0,1\ldots1,5$ м/с, $S=0,05\ldots0,3$ мм/об, наносимое покрытие латунь Л63.

Результаты эксперимента после обработки обобщения были представлены в виде графиков. На рисунке 2 приведен график зависимости микротвердости покрытия от удельного давления латунного прутка на обрабатываемую поверхность. Как видно из графика, построенного по результатам экспериментального исследования микротвердость покрытия на деталях из сталей 20 и 40Х, в то же время, вначале падает, и при удельном давлении 60...70 МПа приобретает наименьшую твердость, а затем начинают достаточно быстро увеличиваться (кривые 2 и 1 соответственно). По предварительной оценке при указанном давлении наблюдается наибольшая пористость покрытия. Следует отметить, что шероховатость поверхности практически не изменилась от исходной $R_a=0,8$ мкм.

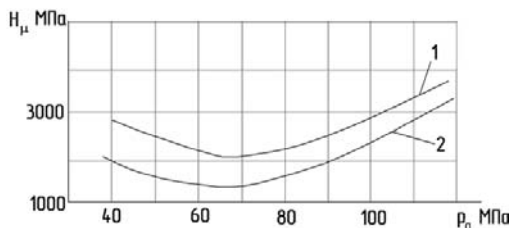


Рис. 2. Зависимость микротвёрдости от удельного давления при фрикционном латунировании: 1 - покрытие на подложке из стали 40Х; 2 - покрытие на подложке из стали 20.

На рис. 3 представлены графики зависимости толщины латунного покрытия образцов от режимов латунирования.

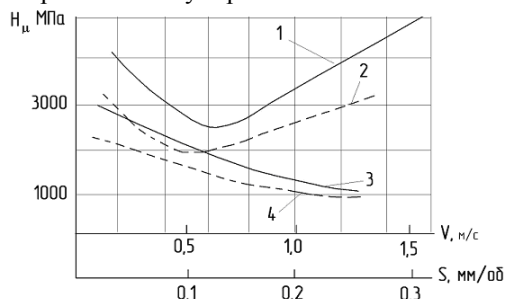


Рис. 3. Зависимость толщины латунного покрытия стальных образцов от режимов обработки: 1и 2 - скорости скольжения; 3 и 4 - продольной подачи; ——— - сталь 40Х, — — — - сталь 20.

Как следует из приведенных графиков, на толщину наносимого слоя, в равной мере, влияют как величина продольной подачи, так и скорость скольжения, с увеличением которых толщина слоя наносимого слоя увеличивается до 4...5 мкм.

Для изучения возможности повышения производительности процесса был расширен диапазон экспериментального исследования. Для этого был проведен дополнительный эксперимент при следующих режимах: скорость скольжения принималась в пределах $V = 0,20 \dots 2,0$ м/с; удельное давление $p = 130 \dots 160$ МПа; продольная подача $S = 0,20 \dots 0,35$ мм/об. Использование этих режимов, как и отсутствие в зоне обработки глицерина, приводило к ухудшению характеристик наносимого слоя. На поверхности образцов появились задиры, нарушалось такое важное требование к покрытию, как сплошность. Эксперименты показывали, что при указанных условиях обработки качество поверхности ухудшается.

Для создания на поверхности стальной детали сплошного ровного слоя латуни фрикционным методом необходимо: что бы трение скольжения латунного прутка о поверхность детали происходило при повсеместном схватывании поверхности стальной детали с латунным прутком, налипание латуни на латунную поверхность происходило не отдельными крупными частицами, а сплошным слоем, хорошо сцепленным с остальной поверхностью.

Для улучшения качества латунного покрытия были проведены эксперименты с добавлением в глицерин в качестве присадок олеиновой, стеариновой и соляной кислот в соотношениях от 0 до 10% в объеме рабочей среды.

Технологический процесс фрикционного латунирования стальных деталей выполняется в следующей последовательности: установка деталей на станке, обезжиривание обрабатываемой поверхности детали, зачистка поверхности детали шлифовальной шкуркой, смачивание обрабатываемой поверхности техническим глицерином с присадками, латунирование. Зачищают обрабатываемую поверхность для удаления окисной пленки электрокорундовой шлифовальной шкуркой зернистостью 30-40. Поверхность детали смачивают 1% раствором соляной кислоты в техническом глицерине. Этот же раствор подается в зону обработки капельным методом в процессе латунирования.

Были скорректированы режимы и процесс нанесения покрытия осуществляется с удельным давлением $p = 50 \dots 110$ МПа, скоростью скольжения $V = 0,20 \dots 2,0$ м/с, продольной подачи $S = 0,05 \dots 0,30$ мм/об. Рабочая среда, содержащая 1% добавки олеиновой кислоты, позволила вести нанесение латуни при скорости скольжения до 2 м/с. Дефицитность используемых в эксперименте органических соединений обусловила дальнейшую работу с использованием растворов соляной кислоты. С точки зрения эффективности процесс и качество покрытия наиболее приемлемым является раствор, содержащий 90 весовых частей глицерина и 10 весовых частей 10% раствора соляной кислоты. Это позволило устранить дефекты покрытия при увеличении режимов фрикционного латунирования.

Проведенные исследования позволили определить основные закономерности влияния режимов фрикционного латунирования на такие параметры покрытия как толщина получаемого слоя, его микротвердость и шероховатость поверхности. В результате проведенных исследований установлено: 1.

Микротвердость нанесенного слоя латуни в первую очередь зависит от создаваемого в зоне обработки удельного давления. 2. Шероховатость поверхности после фрикционной обработки мало отличается от исходной. 3. Состав рабочей среды позволяет увеличить скорость нанесения латунного покрытия при сохранении его качества.

Список литературы: 1. Гаркунов Д.Н. Триботехника. – М.: Машиностроение, 1985, – 424 с. 2. Елизаветин М.А. Повышение надежности машин. – М.: Машиностроение, 1973. – 430 с. 3. Избыточный перенос в тяжело нагруженных узлах трения / Под ред. Д.Н. Гаркунова. – М.: Машиностроение, 1982. – 207 с. 4. Трение, изнашивание и смазка: Справочник. – Кн.2. – М.: Машиностроение, 1970. – 400 с. 5. Пат.23343 Україна, МПК⁷ B23P 9/00. Пристосування для фрикційно-механічного нанесення покриттів / В.Б. Богуцький, Л.Б.Шрон, В.В. Малигіна. – № u2006 11891. – Заявл. 13.11.2006; Опубл. 25.05.2007. Бюл.№7.

Поступила в редколлегию 11.12.08

УДК 621.92

О.И. СЕРХОВЕЦ, А.Н.УШАКОВ, А.В. ФЕСЕНКО, А.В.КОТЛЯР

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕСТКОСТИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЦИКЛЕ КРУГЛОГО НАРУЖНОГО ВРЕЗНОГО ШЛИФОВАНИЯ

Виконано розрахунок жорсткості колінчатого вала методом початкових параметрів. Розглянуто вплив жорсткості колінчатого вала на параметри перехідних процесів у циклі круглого зовнішнього врізного шліфування.

The account of rigidity of the shaft by a method of final elements is executed. The influence of rigidity of the shaft on parameters transitive in a cycle of round outside grinding is considered.

Создание современных технологий, в том числе CALS-технологий ориентировано на значительное повышение точности и качества изделий. Это в частности касается технологии обработки на круглошлифовальных станках. В настоящее время для повышения качества и производительности обработки широкое применение находят круглошлифовальные станки с ЧПУ, в которых могут использоваться адаптивные системы управления.

Важным направлением по совершенствованию адаптивных систем управления является реализация многоступенчатых циклов обработки с учетом переходных процессов. Данное совершенствование позволит обеспечить высокие требования к точности размеров, формы и качеству поверхностного слоя деталей, обрабатываемых на круглошлифовальных станках.